

注射, 3 周为 1 个疗程。复发病例治疗, 锑剂用量在六日疗法的基础上加总量 1/3 剂量, 改为八日疗法。

除对症营养支持治疗外, 经多次治疗无效、病原体仍阳性、脾肿大并伴明显脾功能亢进者, 可行脾切除, 术后再予锑剂治疗。

## 6 转归

一般治疗 3~5 d 后体温降至正常, 全身症状逐渐缓解, 血常规、球蛋白逐渐恢复正常, 2 个月后脾脏逐渐回缩者判为治愈。本组 1 个疗程治愈 118 例, 占 86.1%; 好转并要求自动出院者 3 例, 占 2.2%; 作脾切除 4 例, 占 2.9%; 复发 9 例, 占 6.6%。2 例因伴发慢性重型乙型肝炎, 自动要求出院; 1 例合并人类免疫缺陷病毒 (HIV) 感染, 经治疗好转后出院。本组无死亡病例。

## 讨 论

内脏利什曼病的临床表现无明显特异性, 本组病例中 35.8% 的患者居住在非流行区, 但均曾到流行区旅游或务工, 但部分患者初次询问时因认为与其疾病无关而未提及, 待查出病原体后再次追问流行病学史才提供, 故反复追问流行病学史对及早诊断至关重要。

本组 137 例患者中, 4 例患者骨髓涂片及淋巴结活检均未查到利杜体, 但 rk39 抗体试纸条检测结果均为阳性, 给予抗虫治疗后痊愈。rk39 抗体试纸条检测内脏利什曼病具有较高的特异性和敏感性, 对疑似患者应作为常规检测<sup>[4]</sup>。另外也可依靠切脾活检诊断<sup>[5]</sup>。由于肝穿刺要求高、有出血风险较少采用。

因内脏利什曼病常致血常规三系减少, 需与噬血细胞综合征、异常组织细胞增生病、侵袭性真菌病、疟疾和再生障碍性贫血等鉴别。球蛋白升高需与慢性肝炎、慢性感染性疾病、自身免疫性疾病、多发性骨髓瘤、原发性巨球蛋白血症和淋巴瘤等疾病相鉴别。

内脏利什曼病患者若不予抗虫治疗, 病死率高达 90% 以上<sup>[6]</sup>。本组病例治愈率达 86.1%, 复发率较低, 为 6.6%。复发常与患者带药出院后治疗不规范有关, 经第 2~3 个疗程治疗 (八日疗法) 后痊愈。如锑剂治疗 3 个疗程后仍未痊愈, 称为抗锑剂患者, 可选用两性霉素 B 治疗<sup>[7,9]</sup>。本组无抗锑剂患者。

## 参 考 文 献

- [1] 李玉凤, 仲维霞, 赵桂华, 等. 我国黑热病的流行概况和防治现状 [J]. 中国病原生物学杂志, 2011, 6(8): 629-631.
- [2] 粟军, 张崇唯, 杨新春. 黑热病 9 例并文献复习 [J]. 华西医学, 2008, 23(2): 348.
- [3] 张富南, 肖宁, 陈漪澜. 四川省 2004~2008 年黑热病流行动态与防治措施分析 [J]. 中国热带医学, 2009, 9(9): 1836-1838.
- [4] 康兴, 刘焱斌, 刘凯, 等. 黑热病 86 例临床分析 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2009, 9(4): 241-243.
- [5] Herwaldt BL. Leishmaniasis [J]. Lancet, 1999, 354(9185): 1191-1199.
- [6] Melby PC. Leishmaniasis [M]//Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Nelson Textbook of Pediatrics. 17th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000: 1130-1133.
- [7] Bern C, Adler-Moore J, Berenguer J, et al. Liposomal amphotericin B for the treatment of visceral leishmaniasis [J]. Clin Infect Dis, 2006, 43(7): 917-924.
- [8] 陈生邦, 杨成明, 张丑吉, 等. 国产两性霉素 B 治愈抗锑性内脏利什曼病 1 例 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2007, 25(3): 封二.
- [9] 袁巧荣. 国产两性霉素 B 治愈耐锑剂内脏利什曼病 2 例 [J]. 中国寄生虫学与寄生虫病杂志, 2010, 28(3): 209, 213.

(收稿日期: 2012-12-12 编辑: 瞿麟平)

文章编号: 1000-7423(2013)-02-0137-04

【研究简报】

## 人芽囊原虫滋养体的形态及其与致病的关系

申继清<sup>1</sup>, 田春林<sup>1</sup>, 卢作超<sup>1</sup>, 万孝玲<sup>2</sup>, 刘登宇<sup>1</sup>, 刘晓泉<sup>1</sup>, 王静<sup>1</sup>、黎学铭<sup>2\*</sup>

**【提要】** 为了解人芽囊原虫滋养体的形态及其与致病关系, 于 2011 年 3 月至 2012 年 3 月采集就诊患者新鲜粪便 686 份 (无症状者粪便标本 663 份, 有症状者粪便标本 23 份), 直接涂片法和碘染色法制作玻片标本, 光镜下观察人芽囊原虫感染情况和形态。从阳性的无症状者粪便中分离人芽囊原虫, 分别接种到洛克氏液-鸡蛋-血清培养基 (LES 培养基) 和 10 只 6~8 周龄雌性昆明小鼠腹腔中, 观察体内外不同环境中人芽囊原虫滋养体的形态变化。结果显示, 686 份粪便标本中阳性者 103 份, 其中无症状者粪便标本阳性 80 份, 有症状者粪便标本阳性 23 份。光镜下可见, 无症状者粪便标本人芽囊原虫的颗粒型和空泡型滋养体较小, 呈卵圆形, 内含多个颗粒, 平均直径为 (13.2±0.2) μm; 有

基金项目: 广西壮族自治区自然科学基金 (No. 2010GXNSFA013158)

作者单位: 1 广西医科大学寄生虫学教研室, 南宁 530021;

2 广西壮族自治区疾病预防控制中心, 南宁 530021

\* 通讯作者, E-mail: gxnxm@sohu.com

症状者粪便标本人芽囊原虫的颗粒型与空泡型滋养体较大, 易见分裂相虫体, 可查见阿米巴型滋养体, 外形多样, 颗粒数十个, 体积较大, 平均直径为  $(28.0 \pm 0.3) \mu\text{m}$ 。无症状者粪便标本人芽囊原虫经体外培养后, 颗粒型和空泡型滋养体形态变化不大; 而接种于小鼠腹腔后, 两型滋养体的形态结构发生改变, 虫体增大, 颗粒变多, 外形多样, 其形态与有症状者粪便标本的人芽囊原虫相似。

【关键词】 人芽囊原虫; 滋养体; 形态; 致病

中图分类号: R382.9 文献标识码: B

## Relationship between Morphology and Pathogenicity of *Blastocystis hominis* Trophozoites

SHEN Ji-qing<sup>1</sup>, TIAN Chun-lin<sup>1</sup>, LU Zuo-chao<sup>1</sup>, WAN Xiao-ling<sup>2</sup>, LIU Deng-yu<sup>1</sup>,  
LIU Xiao-quan<sup>1</sup>, WANG Jing<sup>1</sup>, LI Xue-ming<sup>2\*</sup>

(1 Department of Parasitology, Guangxi Medical University, Nanning, 530021, China; 2 Guangxi Center for Disease Control and Prevention, Nanning 530028, China)

【Abstract】 Six hundred and eighty-six fresh fecal specimens were collected from outpatients (663 well-formed feces and 23 watery feces) during March 2011 to March 2012. All specimens were examined microscopically by direct smear and iodine stained method. *B. hominis* obtained from the human positive fecal specimens were cultured in LES medium, and inoculated into the abdominal cavity of 10 female mice of 6–8-week old. The abdominal fluid was examined with same methods. 103 of 686 patients were positive (80 well-formed feces and 23 watery feces). Microscopically, the granular form and vacuolated form of *B. hominis* trophozoites could be easily identified by direct smear and iodine staining in well-formed fecal specimens, showing ovoid in shape and about  $(13.2 \pm 0.2) \mu\text{m}$  in size. The trophozoites cultured in LES medium showed similar feature. But in the watery fecal specimens and mice ascites specimen, they were amorphous containing more granules. And their average size was  $(28.0 \pm 0.3) \mu\text{m}$  which was larger than the former. Moreover, the amebal form of *B. hominis* trophozoites was also detected in the 23 watery fecal specimen and mice ascites specimen. The trophozoites of *B. hominis* were varying in shape and size depending on their living environment.

【Key words】 *Blastocystis hominis*; Trophozoite; Morphology; Pathogenicity

Supported by the Natural Science Fund of Guangxi Zhuang Autonomous Region (No. 2010GXNSFA013158)

\* Corresponding author, E-mail: gxnxm@sohu.com

人芽囊原虫 (*Blastocystis hominis*) 是一种寄生于人体消化道的原虫, 其致病性逐渐引起关注。近年的研究表明, 人芽囊原虫有滋养体和包囊2个时期, 滋养体可分为空泡型、颗粒型和阿米巴型3种类型, 中国研究者还发现第四型即复分裂型<sup>[1-3]</sup>。临床上常用粪便直接涂片法和碘染色法镜检人芽囊原虫感染情况, 但因其形态多变, 易与其他原虫的包囊、白细胞和隐孢子虫属等混淆, 导致漏检。因此, 为进一步研究人芽囊原虫的生物学特性以提高实验室检测的准确性, 本研究采用常规形态学观察的同时, 分离人芽囊原虫进行体外培养和小鼠腹腔接种, 进一步观察其滋养体的形态变化, 现报告如下。

### 1 材料与方法

1.1 主要试剂和仪器 洛克氏液-鸡蛋-血清培养基 (LES培养基) 按原法配备<sup>[4]</sup>, TGL-16台式高速冷冻离心机为上海安亭科学仪器厂产品, OLYMPUS生物显微镜为北京瑞科中仪科技有限公司产品。

1.2 实验动物 6~8周龄健康雌性昆明小鼠, 体重为25~27 g, 由广西医科大学实验中心提供。

1.3 粪便标本来源 于2011年3月至2012年3月采集广西医科大学第一附属医院门诊消化内科就诊患者的新鲜粪便686份。其中, 无症状者粪便663份, 粪便性状正常; 有症状者粪便23份, 患者消化道症状明显, 经常出现腹痛、呕吐和腹泻, 常为水样便。

1.4 方法 采用生理盐水涂片法, 取一滴生理盐水加到载玻片上, 用竹签挑取绿豆大粪块, 在生理盐水中涂匀, 加盖玻片, 静置1~3 min后镜检。碘染色法为生理盐水涂片后, 加1滴2%碘液染色约1 min, 加盖片后镜检, 低倍镜( $\times 100$ )下观察, 若发现可疑虫体, 转高倍镜( $\times 400$ )下确认, 按每个高倍镜视野 (HPF) 1~5、6~20、21~100和 $>100$ 个虫体分别记为+~++++。油镜下 ( $\times 1000$ ) 测量大小、描述形态特征并照相。

1.5 人芽囊原虫的分离 取人芽囊原虫阳性无症状者粪便, 0.9%生理盐水洗涤3次、1 500 $\times g$ 离心沉淀3次, 每次5 min, 将收集到得的人芽囊原虫混悬液进行计数, 用0.9%生理盐水将虫体稀释成 $1 \times 10^6$ 个/ml, 备用<sup>[5]</sup>。

1.6 体外培养 取备用的人芽囊原虫混悬液, 分装于24孔无菌培养板中, 每孔加LES培养基1 ml, 25 $^{\circ}\text{C}$ 培养2 d。光镜下观察形态并记录结果。

1.7 动物实验 取昆明小鼠10只, 每只腹腔内接种人芽囊原虫混悬液约0.5 ml。接种后2 d, 每天抽取少量腹水, 用生理盐水涂片法和碘染色法镜检, 观察人芽囊原虫感染情况, 记录形态结果并照相。

## 2 结果

2.1 粪便标本人芽囊原虫形态 粪检686份, 人芽囊原虫阳性者103份, 阳性率为15.0% (103/686), 其中62份感染度为+, 18份感染度为++, 均为无症状带虫者, 其粪便成形。23人感染度在+++及以上, 为重症腹泻者, 其粪便稀烂。

在无症状者粪便中, 查见人芽囊原虫滋养体期多数为颗粒型和空泡型。生理盐水涂片后光镜( $\times 400$ )下可见, 两型滋养体呈卵圆或圆形, 虫体较小, 直径为 $4\sim 15\ \mu\text{m}$ , 平均直径为 $(13.2\pm 0.2)\ \mu\text{m}$ , 高倍镜不易辨认核及其结构。空泡型滋养体有空泡(中心体)和“月牙”状等明显的形态特征, 胞质内含数个大小不等的颗粒; 颗粒型滋养体可见圆形或椭圆形闪亮小体, 碘染色后呈深棕色(图1A, B)。两型滋养体均可见芽二分裂和多分裂生殖, 空泡型虫体还可观察到内芽生殖现象。

在有症状者粪便中, 可见颗粒型和空泡型滋养体, 呈卵圆形、圆形和梨形等, 形态变化较大, 部分颗粒型滋养体细胞内的颗粒较多, 达数十个以上, 外形呈冬瓜形。此外, 可见阿米巴型滋养体, 外形多样, 颗粒数十个, 体积较大, 平均直径为 $(28.0\pm 0.3)\ \mu\text{m}$ , 阿米巴型滋养体有伪足伸出, 胞内结构类似于空泡型和颗粒型滋养体, 镜下无法观察到虫体的运动现象(图1C)。

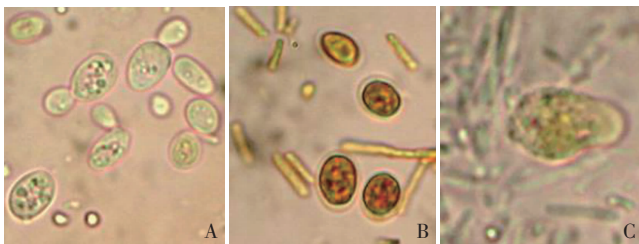


图1 粪便标本人芽囊原虫形态( $\times 1000$ )  
A: 无症状者粪便标本中人芽囊原虫颗粒型滋养体(直接涂片法); B: 无症状者粪便标本中人芽囊原虫颗粒型滋养体(碘染色法); C: 有症状者粪便标本中人芽囊原虫阿米巴型滋养体。

2.2 体外培养人芽囊原虫形态 自无症状者粪便中分离的人芽囊原虫经体外培养后, 颗粒型和空泡型滋养体的形态与其体外培养前类似, 两型滋养体呈卵圆或圆形, 虫体较小, 直径为 $4\sim 15\ \mu\text{m}$ , 平均直径为 $(13.2\pm 0.2)\ \mu\text{m}$ 。空泡型虫体中央具特征性的较大的中央空泡, 胞质也可见多个大小不等的颗粒(图2); 颗粒型虫体可见圆形或椭圆形闪亮小体, 碘染色后呈深棕色, 呈散在分布。

2.3 腹水标本人芽囊原虫形态 自无症状者粪便中分离的人芽囊原虫接种小鼠腹腔2 d后, 仍可查见颗粒型和空泡型滋养体, 但两型滋养体形态结构发生改变, 虫体增大, 平均直径为 $(29.0\pm 0.5)\ \mu\text{m}$ , 颗粒变多, 外形多样, 其形态与有症状者粪便标本的人芽囊原虫相似。偶尔可查到阿米巴样型, 其与溶组织内阿米巴滋养体相似, 虫体可见明显伪足, 但未见明显运动现象, 胞质内可见空泡和颗粒, 一般空泡1~2个, 颗粒可多达数十个(图2)。

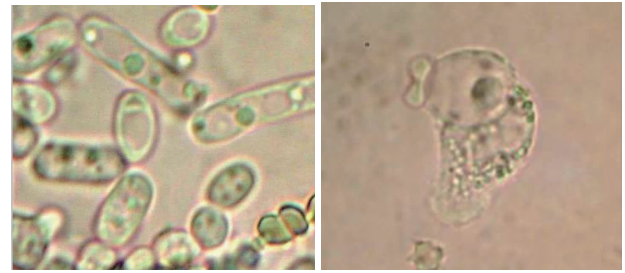


图2 人芽囊原虫滋养体( $\times 1000$ )  
A: 体外培养人芽囊原虫空泡型滋养体; B: 小鼠腹水中人芽囊原虫阿米巴型滋养体。

## 3 讨论

人芽囊原虫曾长期被误认为是一种对人体无害的酵母菌。近年来, 根据其生物学特征和超微结构特点, 确认为寄生于人类和其他哺乳动物肠内的机会致病性原虫, 但其生活史、致病机制和生理代谢等方面尚未完全明确<sup>[6-8]</sup>。本实验所观察的103例人芽囊原虫感染者中, 80例为无症状带虫者, 粪便性状正常; 23例重症感染者消化道症状明显, 出现经常性腹痛、呕吐、腹泻, 常为水样便。在无症状者粪便标本中查见的人芽囊原虫空泡型和颗粒型滋养体较小, 平均直径为 $(13.2\pm 0.2)\ \mu\text{m}$ ; 将其进行体外培养后, 形态结构变化不大。有症状者粪便标本中可见人芽囊原虫空泡型、颗粒型滋养体, 偶可见阿米巴样型滋养体<sup>[9,10]</sup>, 形态与溶组织内阿米巴相似, 一端伸出舌形伪足, 虫体的颗粒较多, 体积较大。分离自无症状者粪便的人芽囊原虫接种小鼠腹腔, 取小鼠腹水中观察, 发现其形态与有症状者粪便中的人芽囊原虫相似, 虫体外形多样, 阿米巴型滋养体的变形更明显。提示人芽囊原虫的形态较大程度上受生长条件的影响, 不同的形态可能与其生活史变化和致病性有密切关系<sup>[11]</sup>。

Zierdt等<sup>[12]</sup>对实验感染动物显微镜检查发现人芽囊原虫可侵入肠黏膜上皮。本研究观察发现, 人芽囊原虫接种小鼠腹腔后, 形态多变, 体积增大, 是否为体内寄生后演变为组织型(致病)滋养体, 有待进一步研究证实。

人芽囊原虫在体外培养基中培养数天后, 可见多分裂型, 与真菌类细胞分裂相似, 表明人芽囊原虫仍具有真菌类细胞的某些生物学特征。而另有文献报道, 人芽囊原虫无细胞壁, 具有动物型的细胞膜和线粒体, 在真菌培养基内不生长, 而在大部分肠道原虫培养基内生长良好, 对两性霉素B不敏感<sup>[13,14]</sup>。如今, 随着对人芽囊原虫形态结构和生理特性的深入研究, 其原生动性物质得到明确, 有助于了解其致病机制和提高医务工作者对人芽囊原虫病的诊疗水平。

## 参 考 文 献

- [1] 吴国宏, 曹稿禄, 苏水莲, 等. 人芽囊原虫滋养体和包裹的形态学观察[J]. 赣南医学院学报, 2000, 20(3): 203-205.
- [2] 苏水莲, 陈桂凤, 李娟, 等. 不同环境中人芽囊原虫包裹的结构观察[J]. 中国寄生虫病防治杂志, 2003, 16(5): 287-289.
- [3] 姚繁荣, 乔继英, 张旭, 等. 消化道人芽囊原虫感染小鼠形态观察[J]. 陕西师范大学学报(自然科学版), 2006, 34(专辑): 45-48.
- [4] 张旭, 乔继英, 董小惠, 等. 腹泻患者及培养基中人芽囊原虫的



感染, 无需中间宿主, 在卫生劳保条件较差的农村极易感染<sup>[4]</sup>。本研究中 47 例患者为农村人。

本研究的大便常规涂片法钩虫卵阳性率较低, 仅为 3.6% (2/55 例)。因此不能仅凭一次粪便检查结果排除肠道寄生虫感染, 应反复检查、采用粪便浓缩技术和加藤厚涂片法以提高检出率<sup>[2]</sup>。

常规胃镜、结肠镜仅能分别进入十二指肠和末段回肠几厘米至十几厘米, 可见少数寄生于十二指肠前端和末段回肠、回盲部的钩虫<sup>[5-7]</sup>, 但其对钩虫最常见的寄生部位空肠和长达 4~6 m 的全段小肠均无法检查, 对提高钩虫病的诊断率作用有限。胶囊内镜随肠道收缩蠕动缓缓翻滚前进, 镜头紧贴小肠壁, 基本不留盲区, 可对小肠腔内情况进行全面观察。国内有研究报告, 胶囊内镜对小肠各种病变的阳性检出率为 73.4%<sup>[8]</sup>, 尤其对不明原因消化道出血的检出率和诊断率分别达 74.7%~80.6%<sup>[9,10]</sup> 和 67.1%<sup>[11]</sup>。胶囊内镜图象清晰、分辨率高, 对 1~2 mm 大小的黏膜改变、淋巴滤泡, 甚至针尖大小的出血点均可清晰显示。钩虫成虫长约 10 mm, 在胶囊内镜下十分明显。本研究中胶囊内镜均顺利通过有虫肠段, 无激惹钩虫或胶囊滞留。国内外已陆续报告十余例经胶囊内镜发现小肠钩虫<sup>[12-19]</sup>, 均认为其安全可靠, 有较高的诊断价值。

本文对 55 例成人小肠钩虫感染进行回顾分析, 并展示其典型胶囊内镜图像。粪检虫卵或虫体鉴定是诊断消化道寄生虫病的经典方法。胶囊内镜则是对传统方法的有力补充, 尤其适用于粪检虫卵阴性、诊断困难者。临床上提示对不明原因的消化道出血或贫血者, 行胶囊内镜检查可提高小肠钩虫感染的诊断效果。有利于提高诊断率, 减少漏误诊。

#### 参 考 文 献

- [1] Hotez PJ, Brooker S, Bethony JM, *et al.* Hookworm Infection[J]. *N Engl J Med*, 2004, 351(8): 799-805.
  - [2] 詹希美. 人体寄生虫学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 198-320.
  - [3] 许恩民. 钩虫病 136 例临床分析[J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 1997, 15(6): 339.
  - [4] 陈灏珠, 林果为. 实用内科学 [M]. 13 版. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 759-762.
  - [5] 梁仲惠, 伊虹羽, 黄蒙莎. 30 例钩虫感染的内镜诊断[J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2002, 20(3): 176.
  - [6] 熊启贤. 胃镜取出十二指肠球部钩虫四例[J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2004, 22(6): 352.
  - [7] 张鸣青, 王爱民, 张荔群, 等. 结肠镜确诊盲肠钩虫病 10 例[J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2005, 23(3): 158.
  - [8] 张齐联, 年卫东, 王化红, 等. OMOM 胶囊内镜临床应用的初步评价[J]. *中华消化内镜杂志*, 2005, 22(2): 86-88.
  - [9] 陈海英, 戈之铮, 高云杰, 等. 胶囊内镜对不明原因消化道出血诊断价值的评估[J]. *胃肠病学*, 2006, 11(10): 586-589.
  - [10] 李运红, 徐肇敏, 陈隆典, 等. 胶囊内镜对不明原因消化道出血的诊断价值[J]. *中华消化内镜杂志*, 2004, 21(2): 100-103.
  - [11] 卫炜, 戈之铮, 高云杰, 等. 胶囊内镜对不明原因消化道出血的诊断价值研究[J]. *中国消化内镜杂志*, 2007, 1(5): 12-16.
  - [12] 陈佳敏, 陈清宇, 陈焰, 等. 胶囊内镜检查小肠钩虫病 9 例[J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2011, 29(4): 301.
  - [13] Chao CC, Ray ML. Gastrointestinal: Hookworm diagnosed by capsule endoscopy [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2006, 21(11): 1754.
  - [14] Morales CP, Ferrer G, Zuckerman MJ. Hookworm detected by capsule endoscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 62(5): 782-783.
  - [15] Chen TH, Chen TY, Shyu LY, *et al.* Hookworm infestation diagnosed by capsule endoscopy (with video)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2006, 64(2): 277-278.
  - [16] Li ZS, Liao Z, Ye P, *et al.* Dancing hookworm in the small bowel detected by capsule endoscopy: a synthesized video [J]. *Endoscopy*, 2007, 39(Suppl 1): E97.
  - [17] Wu IC, Lu CY, Wu DC. Acute hookworm infection revealed by capsule endoscopy[J]. *Endoscopy*, 2007, 39(Suppl 1): E306.
  - [18] Hsu CY, Tsai JJ, Tseng CW, *et al.* Gastrointestinal bleeding because of hookworm infection diagnosed by capsule endoscopy [J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2009, 21(10): 1219.
  - [19] Kalli T, Karamanolis G, Triantafyllou K. Hookworm infection detected by capsule endoscopy in a young man with iron deficiency[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2011, 9(4): e33.
- (收稿日期: 2012-12-07 编辑: 衣凤芸)
- 
- (上接第 139 页)
- 各期形态研究[J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2003, 21(2): 116-118.
  - [5] 苏水莲, 严宜明, 廖华, 等. Dot-ELISA 检测人芽囊原虫血清抗体的研究 [J]. *中国寄生虫学与寄生虫病杂志*, 2007, 25(3): 256-258.
  - [6] Windsor JJ, Macfarlane L, Whiteside TM, *et al.* *Blastocystis hominis*: A common yet neglected human parasite[J]. *Bri J Biomed Sci*, 2001, 58(2): 129-130.
  - [7] 苏庆平, 苏经华, 谢曼凌, 等. 人芽囊原虫病的流调、临床观察和致病机制初探[J]. *中国人兽共患病杂志*, 1994, 10(3): 41-42.
  - [8] Tan TC, Suresh KG. Predominance of amoeboid forms of *Blastocystis hominis* in isolates from symptomatic patients [J]. *Parasitol Res*, 2006, 98(3): 189-193.
  - [9] 答荣, 乔继英, 卢朝辉, 等. 人芽囊原虫在不同培养基中生长状况的观察[J]. *中国病原生物学杂志*, 2006, 1(2): 132-134.
  - [10] 田春林, 刘登宇, 卢作超, 等. 人芽囊原虫粪便检查与形态观察 [J]. *中国热带医学*, 2005, 5(2): 221-223.
  - [11] Zhang X, Qiao JY, Zhou XJ, *et al.* Morphology and reproductive mode of *Blastocystis hominis* in diarrhea and *in vitro* [J]. *Parasitol Res*, 2007, 101(1): 43-51.
  - [12] Zierdt CH, Rude WS, Bull BS. Pratozoan characteristics of *Blastocystis hominis*[J]. *Am J Clin Pathol*, 1967, 48(3): 495-501.
  - [13] 吴国宏, 苏水莲, 曹锦禄, 等. 人芽囊原虫的研究 [J]. *江西医学院学报*, 2001, 41(2): 61-63.
  - [14] Mirza H, Wu Z, Kidwai F, *et al.* A metronidazole-resistant isolate of *Blastocystis* spp. is susceptible to nitric oxide and downregulates intestinal epithelial inducible nitric oxide synthase by a novel parasite survival mechanism [J]. *Infect Immun*, 2011, 79(12): 5019-5026.
- (收稿日期: 2012-11-08 编辑: 张争艳)